

屋台 4 台の年輪年代測定調査  
報告書

光谷 拓実

令和 2 年 3 月 26 日

## 屋台 4 台の年輪年代測定調査報告

はじめに

このたび、4 台の屋台（1：宝殊台、2：行神台、3：金鳳台、4：鳳凰台）についてそれぞれの製作年代に関わる年代情報を得るため、年輪年代法による年代調査を実施した。以下にその調査結果について報告する。

### 1. 調査部材と年輪画像の撮影

4 台の屋台については、それぞれ調査対象となる部材の選定作業と計測用年輪画像の撮影作業をおこなった。年輪撮影時には年輪幅の計測値データを実寸に戻すため、あらかじめ測線を設定したあとスケールをあて年輪画像と同時に写し込むこととした。

現地調査は令和元年 12 月 9 日に実施した。

表 1 調査部材点数一覧表

	屋台名	点数	樹種	辺材型
1	宝殊台	1	マツ科	—
2	行神台	2	ヒノキ	1
3	金鳳台	2	ヒノキ	—
4	鳳凰台	3	ヒノキ	3

### 2. 試料の形状と年輪年代（測定年代）との関係について

年輪年代法で調査対象となる木材は以下の 3 つの形状に分類され、それぞれ得られる年輪年代（最外年輪の測定年代をいう）の解釈には注意が必要である。

(1) 樹皮型 : 木材の一部に樹皮かあるいは面皮が残存している形状のもので、年輪年代は原木の伐採年を示し、年輪年代法にとってはもっとも重要な年代値を提示できる。

(2) 辺材型 : 木材の一部に辺材が残存している形状のもので、年輪年代は伐採年に近い年代を示し、樹皮型の木材について重要である。

(3) 心材型 : 辺材がすべて失われ、心材部のみからなる形状のもので、年輪年代は伐採年よりかなり古い年代値を示すので、年代の解釈にあたっては注意を要する。

本調査の選定部材のなかで一部に辺材が確認できたものの内訳は、(2) 行神台：1 点、(4) 鳳凰台：3 点の総数 4 点である。(表 1 参照)。

### 3. 年輪幅の計測と年輪パターンの照合

対象部材からの年輪幅の計測は、A4 サイズのプリンター用紙にカラー出力された年輪画像をもとに、専用の年輪読取器を使用し、年輪幅を 0.01 ミリ単位で計測し年輪データ化し

た。コンピュータによる年輪パターンの照合は、時系列解析に用いられる相関分析法によつた<sup>1)</sup>。年輪データの統計処理は次式によつた。

$$1) \text{ 5年移動平均} \quad z(i) = \frac{5x(i+2)}{\{x(i)+x(i+1)+x(i+2)+x(i+3)+x(i+4)\}} \times 100$$

$$2) \text{ 相関係数 } r \quad r = (\sum_i x_i y_i - N\bar{x}\bar{y}) / \sqrt{(\sum_i x_i^2 - N\bar{x}^2)(\sum_i y_i^2 - N\bar{y}^2)}$$

$$3) \text{ t 検定} \quad t = |r| \sqrt{(N-2)/(1-r^2)}$$

コンピュータによる年輪パターン照合の検出結果は、t 検定による t 値が 5.0 以上 (t 値が大きいほど同調性が高いことを示す) を示した年代位置を照合成立時の一応の設定条件としているが、5.0 以下を示す場合でも成立することは度々あるので、必ずしもこの設定限りではない。ちなみにヨーロッパでは 3.5 以上 (このときの危険率は 0.1%) の t 値を採用している<sup>2)</sup>。つぎにコンピュータによる照合結果をうけて、目視による年輪パターンの一致状況を確認し、最終的な判断を下すこととした。

年輪年代を求めるにあたっては、おもに長野県産ヒノキで作成した 8 世紀～20 世紀をカバーする暦年標準パターン (暦年の確定した標準年輪パターンをいい、多量の年輪データで構成されるもの) を使用することとした。一方、暦年標準パターンとの照合が不成立であった部材については、岐阜県産ヒノキデータで構成された年輪パターンを基準パターン (10 世紀～20 世紀) として使い、部材パターンとの照合をおこなった。こうした手順を踏むのは、暦年標準パターンが広い地域のヒノキ材の年輪パターン照合に応用できるのに対し、地域特有の年輪パターンを示すものに対しては応用しにくい傾向が見られるからである。

一般的に年輪パターンの特性として産地間が近いほど相関が高く、距離が遠くなるほど年輪パターンの相関は低くなることが判明している。そこで、今回の場合、まず暦年標準パターンを使用し、照合が不成立に終わったものについては、岐阜県産ヒノキの年輪パターンを基準パターンとして使い、検討することとした。

#### 4. 結果と考察

屋台の年輪はいずれも年輪年代法で必要とする 100 層以上の部材は少なく、樹齢 100 年前後の若齢木が使われていた。このような木から木取りされた部材の年輪パターン照合は成立しにくい傾向にある。こうした点を踏まえて結果 (表 2) をみていくこととする。

##### (一) 宝殊台

本屋台は解体修理中で、年代測定に適した木材はヒノキ材と思われる床板 1 点だけであった。現場ではヒノキ材と判断したが、年輪画像を出力し、よく観察したところ 1 年輪のな

かの早材から晩材への移行部にかけて散点状に分布している樹脂道（細胞空隙）らしき組織が確認されたため、これはマツ科のものであると判断せざるを得ない（写真 1、2）。この床板の年輪数は 74 層を数えた（表 1）。一般的にマツ科のものはヒノキやスギに比べて年輪パターンとの照合がむずかしい。したがってヒノキの暦年標準パターンとの照合はおこなえず年輪年代を明らかにすることはできなかった。



写真 1 床板の全景



写真 2 床板の年輪画像（木口）（○印のなかに樹脂道が散点状に分布）

表 2 屋台 4 台（宝珠台・行神台・金鳳台・鳳凰台）の年輪年代調査結果

試料No.	部材名	樹種	年輪数	t値	年輪年代	辺材	備考
	(一)宝珠台						
1	床板	マツ科	74	—	—	—	
	(二)行神台						
1	床板1	ヒノキ	134	4.9	1827	2.0cm	
2	床板2	ヒノキ	120	6.0	1802	—	No.1との照合による
	(三)金鳳台						
1	中段腰板1	ヒノキ	97	—	—	—	
2	中段腰板2	ヒノキ	90	—	—	—	
	(四)鳳凰台						
1	床板1	ヒノキ	82	3.9	1837	3.6cm	
2	床板2	ヒノキ	91	—	—	2.5cm	
3	床板3	ヒノキ	101	3.7	1808	1.0cm	

## (二) 行神台

本屋台からは 2 点の床板を選び、計測用の年輪画像を撮影した。計測年輪数は床板 1 : 134 層、床板 2 : 120 層であった。2 点の年輪パターンとヒノキの暦年標準パターンとの照合は不成立となった。そこで岐阜県産ヒノキの年輪パターンを基準パターンとし、これとの照合の結果、No.1 の年輪パターンのみが成立し、1827 年 +  $\alpha$  層となる年輪年代が得られた (図 1)。No.2 の年輪パターンは基準パターンとの照合は不成立であったので、つぎに年輪年代の確定した No.1 の年輪パターン (1694 年~1827 年) との照合をおこなった。照合は成立し、年輪年代は 1802 年 +  $\alpha$  層と判明した (このときの t 値は 6.0)。この 2 部材のなかで No.1 は辺材型のものであり、残存辺材幅は約 2.0cm であった (写真 3、4)。

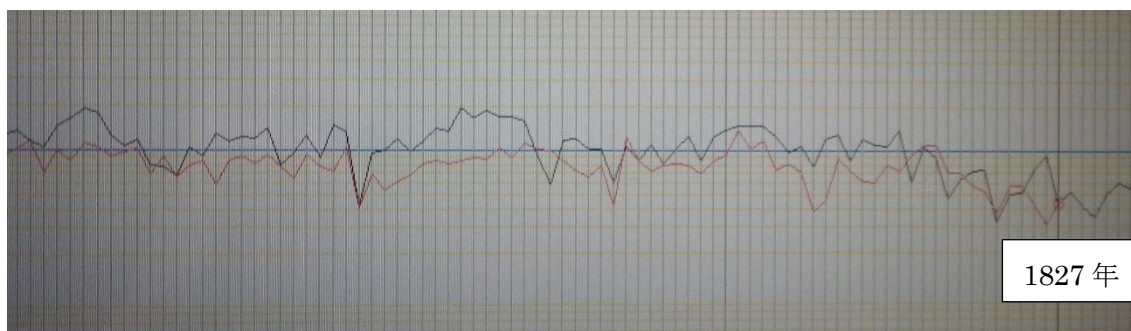


図 1 床板 1 の年輪パターングラフ (赤線) と暦年基準パターングラフ (黒線)

普通、樹齢 300 年前後の天然生の木曽ヒノキを例にとると平均辺材幅は約 3.0cm である（しかし例外は多々あるので、この取り扱いには注意が必要である）。この例でいくと、床板に加工する前に木材の外周部が 1.0cm 程度削除されていたものと想定される。残存辺材幅約 2.0cm のなかの年輪数は 27 層あるので、この数値を用いて 2.0cm のなかの平均的な年輪幅を求めると 0.74 mm となる。この年輪幅で削除辺材幅 1.0cm のなかの年輪層数を推算すると、約 13 層分失われていたことになり、年輪年代（1827 年）に +  $\alpha$  層の 13 層分を加算すると、1840 年前後がこの床板の推定伐採年となる。この年代値はあくまでも推算された数値に基づいたものであるが、本屋台の製作年代の手がかりとなり得るものである。



写真 3 床板 1



写真 4 床板 1 の年輪画像

### (三) 金鳳台

本屋台からは2点の腰板を選び年輪データを収集した。2部材ともNo.1：92層、No.2：90層となり、いずれも100層以下と少ない。しかも加工時に生じたものと思われる加工痕により年輪そのものが大きく乱れており、データの的には大いに問題があるものと判断した(写真5、6)。一応、暦年標準パターンや基準パターンとの照合をおこなったが、正しい照合位置を確定することができなかった。よって、この2部材はともに年輪年代は不明である。



写真5 床板1



写真6 床板1の年輪画像

#### (四) 鳳凰台

本屋台からは3点の床板を選定し、年輪画像を撮影した。3点の床板の形状は辺材型のものである。3点の年輪パターンと暦年標準パターンとの照合はいずれも不成立であった。つぎに、この3点を岐阜県産ヒノキの年輪パターンと照合したところNo.1:  $t = 3.9$  (1837年)、No.2:  $t = 3.7$  (1808年) となる結果が得られた。そこで2点の年輪パターングラフと基準パターンとを重ね合わせ比較検討した結果、 $t$  値は低いもの問題のないことを確認した。その結果、2部材の年輪年代を明らかにすることができた。そのなかでもっとも新しい年輪年代はNo.1の1837年+ $\alpha$ 層である(図2)。この床板には約3.6cmの辺材が残存しているものと判断される。この辺材幅は平均3.0cmを超えることから、辺材はほぼ完存していると思われる(写真7、8)。よって、この床板1の年輪年代1837年は伐採年もしくはこれに限りなく近い年代値としてみなすことができる。この年輪年代は本屋台の製作年代を考えるうえで重要な年代情報となり得るものである。

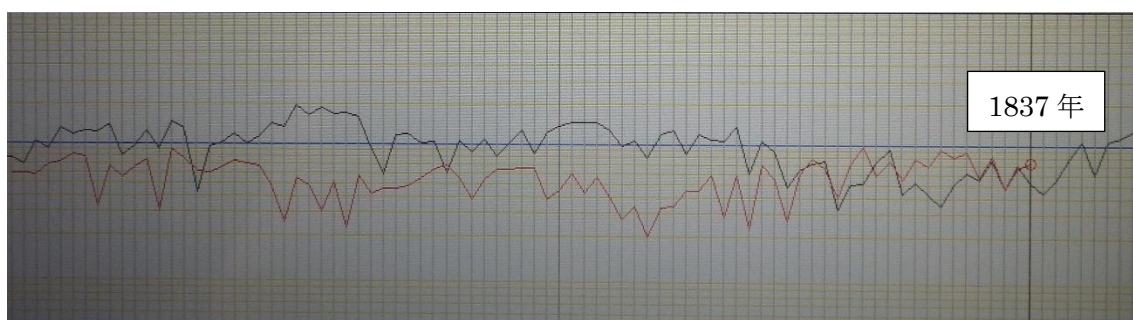


図2 床板1の年輪パターングラフ(赤線)と暦年基準パターングラフ(黒線)



写真7 床板1





写真8 床板1の年輪画像の拡大

## 5. まとめ

本調査では4台の屋台（(一)宝殊台、(二)行神台、(三)金鳳台、(四)鳳凰台）について年輪年代法による年代測定を実施した。

- (一) 宝殊台 : 床板（マツ科）のため年代不明
- (二) 行神台 : 床板1から1840年前後の推定伐採年
- (三) 金鳳台 : 床板1、2の年輪は乱れが多く年代不明
- (四) 鳳凰台 : 床板1から1837年の伐採年

以上の結果が得られた。

## 参考文献

- 1) 光谷拓実、田中琢、佐藤忠信：『年輪に歴史を読むー日本における古年輪学の成立ー』、奈良国立文化財研究所学報第48、同朋舎出版(1990)
- 2) Baillie, MGL, Tree-ring dating and archaeology, London, Canberra, 1982